

**PERANCANGAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI PADA *MOBILE ROBOT*  
PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DENGAN MODUL *XBEE***



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**TUTY SUSANTY  
0611 3033 1002**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**



## Motto

- ❖ Sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan.
- ❖ Salam, senyum, sabar dan semangat dalam mengisi hari-hari kehidupan.
- ❖ There can be miracles when you believe
- ❖ Manjadda Wajadda : Siapa yang bersungguh-sungguh maka akan berhasil.

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Kedua Orang Tuaku Tercinta
- ❖ Kakak, adik serta keluargaku tersayang
- ❖ Sahabat-sahabatku tersayang (Ambar, Keko, Ahla, Nurul, Nina, Nanda dan Pupu ) serta Teman-teman 6 TD seperjuangan lainnya.
- ❖ Almamaterku tercinta

## ABSTRAK

### PERANCANGAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI PADA MOBILE ROBOT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DENGAN MODUL XBEE

( 2014 : xii + 68 Halaman + 11 Tabel + 17 Gambar + 9 Lampiran )

---

**TUTY SUSANTY**

**0611 3033 1002**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK  
TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

*Mobile* robot pendeteksi kebocoran gas dengan menggunakan Modul *Xbee* adalah suatu *mobile* robot yang bisa mendeteksi kebocoran gas. Dengan berkembangnya teknologi yang canggih maka dirancanglah suatu alat *mobile* yang bertujuan untuk mendeteksi kebocoran gas yang dilengkapi dengan teknologi komunikasi pengiriman data peringatan kebocoran gas ke *display* komputer melalui aplikasi dari Modul *Xbee*. Hal ini dapat diaplikasikan pada dunia industri atau pada pemantauan lingkungan-lingkungan yang besar untuk berkomunikasi antara *mobile* robot, alat sensor dan pengguna menggunakan Modul *Xbee*. Dengan menggunakan Modul *Xbee* berguna untuk menjalin komunikasi antara kontrol pembuat dengan robot yang akan dikomunikasikan dengan *wireless*.

*Mobile* robot pendeteksi kebocoran gas ini menggunakan sensor Tgs 2600 sebagai pendeteksi gas, Arduino sebagai pengendali robot, sensor SRF04 sebagai sistem navigasi serta Modul *Xbee* sebagai komunikasi untuk pengiriman data peringatan terjadinya kebocoran gas dan nilai kadar gas yang terdeteksi. *Mobile* robot akan mencari sumber kebocoran gas dengan bantuan sensor tgs 2600 yang terdapat di robot itu sendiri, robot akan berhenti ketika telah mendeteksi adanya sumber kebocoran gas LPG dan mengirimkan data berupa kadar gas melalui Modul *Xbee*. Kinerja *mobile* robot dalam mendeteksi terjadinya kebocoran gas LPG yang terdeteksi pada *display* komputer dengan *software* aplikasi *Coolterm* dengan menggunakan media komunikasi Modul *Xbee*.

Kata kunci: Gas LPG, *Mobile* Robot, Sensor Gas, Modul *Xbee*, *Software* *Coolterm*

## **ABSTRACT**

### **DESIGN COMMUNICATION TECHNOLOGY ON MOBILE ROBOT WITH GAS LEAK DETECTION MODULE XBEE**

**( 2014 : xii : 68 Page + 11 Table + 17 Image + 9 Appendix )**

---

---

**TUTY SUSANTY**

**0611 3033 1002**

**MAJOR IN ELECTRIC ENGINEERING**

**PROGRAMME STUDY TELECOMUNICATION ENGINEERING**

**THE STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA**

Mobile robot with gas leak detection using XBee Module is a mobile robot that can detect gas leaks. With the development of advanced technology then designed a mobile tool that aims to detect gas leaks are equipped with communications technology data delivery to a gas leak warning computer display through the application of the XBee module. It can be applied in the industrial world or in monitoring large environments to communicate between mobile robots, sensors and users using the XBee module. By using the XBee module is useful to establish communication between the maker of the robotic control to be communicated by wireless.

Mobile robot using a gas leak detector sensor gas detector TGS 2600 as, Arduino as a robot controller, SRF04 sensor navigation system as well as the XBee module as a warning communication for data transmission and gas leaks are detected gas concentration values. Mobile robots will look for the source of a gas leak with the help of sensor tgs 2600 contained in the robot itself, the robot will stop when it has detected a gas leak sources and transmit data in the form of LPG gas levels via the XBee module. The performance of the mobile robot to detect LPG gas leakage is detected on a computer display with software applications using communication media Coolterm XBee module.

**Keywords:** LPG Gas, Mobile Robot, Gas Sensor, XBee Module, Software Coolterm

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan judul **“Perancangan Teknologi Komunikasi Pada Mobile Robot Pendeteksi Kebocoran Gas Dengan Modul Xbee”** sebagai bahan untuk laporan akhir. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan serta masukan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan sesuai dengan waktunya. Dengan terselesaikannya laporan Akhir ini penulis mengucapkan rasa terimakasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing:

1. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I
2. Sopian Soim, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Bapak RD. Kusmanto, S.T., M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Ciksadan S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
5. Seluruh dosen serta staf Administrasi Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Para teknisi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kepada Orang Tua, saudara dan seluruh anggota keluarga penulis yang telah memberikan dorongan moril dan materil.
8. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2011 khususnya kelas 6 TD.

Kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih semoga amal perbuatannya dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah .....	2
1.3 Pembatasan masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	2
1.5 Metode Perancangan Alat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Gas LPG.....	6
2.2 Sensor TGS 2600.....	6
2.3 Sensor SRF 04.....	7
2.4 LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) .....	10
2.5 Driver Motor DC L293D .....	13
2.6 Arduino Leonardo .....	14
2.6.1 Tutorial Bahasa Pemrograman Arduino.....	16
2.7 Modul Xbee Series 1 .....	19
2.7.1 Modul Wireless Xbee Series 1 .....	21
2.8 Coolterm .....	24
2.8.1 Menu Pada Coolterm .....	24
2.8.2 Menangkap Data Yang Diterima Dari Coolterm.....	25
2.8.3 Menambahkan Baudrates EkstraUntuk Seleksi di Connection Options .....	25
 <b>BAB III RANCANG BANGUN</b>	
3.1 Tujuan Perancangan .....	26
3.2 Diagram Blok .....	26
3.3 Cara Kerja Alat.....	28
3.4 Langkah-Langkah Perancangan .....	29
3.4.1 Perancangan Elektronik .....	29
3.4.2 Skema Rangkaian .....	30



3.4.3 Layout Rangkaian .....	31
3.4.4 Tata Letak Komponen.....	31
3.4.5 Pembuatan Rangkaian Pada Papan PCB.....	32
3.4.6 Pemasangan Komponen .....	33
3.4.7 Perancangan Mekanik .....	33
3.5 Flowchart Rangkaian .....	35
3.6 Perancangan Program.....	36
3.6.1 Menginstal Driver Arduino .....	36
3.6.2 Aplikasi Coolterm.....	38

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Pembahasan Program .....	40
4.2 Hasil Program.....	40
4.2.1 Program Sensor SRF04 Untuk Sensor Jarak Pada Robot .....	40
4.2.2 Program Pembacaan Sensor Gas Tgs 2600 Pada Robot .....	44
4.3 Sistem Komunikasi Modul Xbee.....	46
4.3.1 Konfigurasi Pengalamatan Komunikasi Xbee Pemancar dan Penerima.....	46
4.4 Pengujian Pengiriman Data dari Robot ke Laptop.....	51
4.4.1 Pengujian Robot Tanpa Track .....	51
4.4.2 Hasil Percobaan Robot Indoor.....	52
4.4.3 Hasil Percobaan Robot Outdoor .....	55
4.4.4 Pengujian Robot dengan Track.....	59
4.4.5 Hasil Percobaan Jarak 1-1 Meter .....	59
4.4.6 Hasil Percobaan Jarak 1-2 Meter.....	61
4.4.7 Hasil Percobaan Jarak 2-2 Meter .....	62
4.4.8 Hasil Percobaan Jarak 3-3 Meter .....	64
4.4.9 Hasil Percobaan Jarak 2-1 Meter.....	65

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran .....	68

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino .....	16
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Rf Modul Xbee .....	20
Tabel 2.3 Spesifikasi Modul Rf Xbee Pro .....	22
Tabel 2.4 Keterangan Fungsi Pin Modul RF Xbee Pro .....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Robot Indoor .....	51
<b>Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Robot Outdoor</b> .....	51
<b>Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Jarak 1-1 Meter</b> .....	59
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Jarak 1-2 Meter .....	60
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Jarak 2-2 Meter .....	62
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Jarak 3-3 Meter .....	63
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Jarak 2-1 Meter .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perancangan Alat .....	3
Gambar 2.1 Sensor TGS 2600 .....	7
Gambar 2.2 Sensor SRF 04 .....	7
Gambar 2.3 Pin-Pin SRF 04 .....	8
Gambar 2.4 Diagram Timing SRF 04 .....	9
Gambar 2.5 Sudut Pantulan SRF 04 .....	9
<b>Gambar 2.6 LCD (Liquid Cristal Display) .....</b>	<b>10</b>
Gambar 2.7 Motor DC .....	12
Gambar 2.8 Rangkaian Driver Motor DC L293D .....	13
Gambar 2.9 Arduino Leonardo .....	15
Gambar 2.10 Modul Xbee Series 1 .....	20
Gambar 2.11 Ilustrasi Prinsip Kerja Modul Xbee .....	23
Gambar 2.12 Alur Data Internal Pada Modul Xbee .....	23
Gambar 3.1 Diagram Blok Mobile Robot Pendeteksi Kebocoran Gas Dengan Menggunakan Modul Xbee .....	27
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian Robot Pendeteksi Kebocoran Gas .....	30
Gambar 3.3 Layout Rangkaian Robot Pendeteksi Kebocoran Gas .....	31
Gambar 3.4 Tata Letak Rangkaian Robot Pendeteksi Kebocoran Gas .....	31
Gambar 3.5 Flowchart Rangkaian Robot Pendeteksi Kebocoran Gas .....	35

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
3. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir I
4. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir II
5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
6. Surat Peminjaman Alat
7. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
8. Listing Program
9. Datasheet-datasheet Komponen